

RECAPITULARE FUNCTII SEM 1

1. (Var 49) Se consideră subprogramul **cmax** care prin parametrul **a** primește un număr natural nenul mai mic decât 30000, iar prin parametrul **b** furnizează cifra maximă din numărul **a**.

a) Scrieți, folosind limbajul C/C++, subprogramul **cmax**.

b) Fișierul **bac.txt** conține cel mult 1000 numere naturale nenule, mai mici decât 30000 fiecare, separate prin câte un spațiu. Scrieți programul C/C++ care citește din fișierul **bac.txt** toate numerele și care determină cea mai mare cifră din scrierea lor și cel mai mic dintre numerele care conțin această cifră, folosind apeluri utile ale subprogramului **cmax**. Cifra și numărul determinate se vor afișa pe ecran, separate printr-un spațiu.

Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conține valorile: 23 12 64 12 72 345 67 23 71 634 atunci pe ecran se afișează 7 67.

2. (Var 48) Se consideră subprogramul **cmdiv** care primește prin parametrii **x** și **y** două valori întregi pozitive ($0 < x < 100$ și $0 < y < 100$) și returnează cel mai mare divizor comun al lor.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului **cmdiv**.

b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($1 \leq n \leq 100$) și determină, utilizând apeluri ale subprogramului **cmdiv**, numărul fracțiilor ireductibile de forma x/n cu **x** număr natural ($1 \leq x \leq n$). Numărul obținut va fi afișat pe ecran.

Exemplu: pentru **n=6** se afișează 2, deoarece, dintre fracțiile $1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 6/6$ doar două sunt ireductibile $1/6$ și $5/6$.

3. (var 47)a) Scrieți în limbajul C/C++ un subprogram **cif**, care primește prin intermediul primului parametru, **nr**, un număr natural cu cel mult 9 cifre și furnizează prin intermediul celui de-al doilea parametru, **s**, suma cifrelor din scrierea lui **nr**.

b) Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($0 < n < 25$), apoi un șir de **n** numere naturale nenule cu cel mult 9 cifre fiecare și care afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele din șir care au suma cifrelor maximă, folosind apeluri utile ale subprogramului **cif**.

Exemplu: dacă pentru **n=8** se citește șirul de numere 274 56018 354 8219 293 287 932 634 atunci, pe ecran, se afișează numerele 56018 8219.

4. (var 46)a) Scrieți în limbajul C/C++ doar antetul subprogramului **cifre**, care prin intermediul parametrului **nr** primește un număr natural de cel mult 9 cifre și furnizează prin intermediul parametrilor **nc** și **sc** numărul de cifre și respectiv suma cifrelor din scrierea lui **nr**.

b) Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($10 \leq n \leq 10^9$) și verifică, folosind apeluri utile ale subprogramului **cifre**, dacă în scrierea în baza 10 a lui **n** se găsește cel puțin o cifră care să fie media aritmetică a celorlalte cifre din componența lui **n**. Programul afișează pe ecran mesajul **DA** în caz afirmativ și mesajul **NU** în caz contrar.

Exemplu: pentru **n=27989** programul va afișa mesajul **DA**, deoarece în scrierea lui **n** apare cifra 7 care este media aritmetică a celorlalte cifre din scrierea lui **n**: $7 = (2+9+8+9) / 4$. Pentru **n=7351** se va afișa mesajul **NU**.

5. (var 40)a) Scrieți definiția completă a subprogramului **sdiv** care primește prin intermediul parametrului **y** un număr natural cu cel mult 6 cifre și returnează suma tuturor divizorilor numărului **y**.

b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($n < 10000$) și care, folosind apeluri ale subprogramului **sdiv** verifică dacă suma divizorilor lui **n** este un număr prim. În caz afirmativ, programul va afișa pe ecran mesajul **Da** și în caz contrar va afișa mesajul **NU**.

Exemplu: dacă **n=206**, atunci programul va afișa: **NU** ($1+2+103+206=312$, iar 312 nu este un număr prim).

6. (var 39) Se consideră subprogramul **pr**, care primește prin intermediul parametrului **a** un număr natural nenul cu cel mult 9 cifre și returnează 1 dacă numărul este prim și 0 în caz contrar.

a) Scrieți subprogramul **pr**.

b) Considerăm un număr natural nenul **n** cu cel mult 9 cifre. Din **n** se obține un șir de valori prin eliminarea succesivă a ultimei cifre, apoi a ultimelor două cifre, apoi a ultimelor trei cifre etc., până ce se obține un număr de două cifre, ca în exemplu. Să se realizeze un program C/C++ care citește de la tastatură numărul **n** și care, folosind apeluri utile ale subprogramului **pr**, afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, doar valorile prime din șirul numerelor obținute din **n**, prin procedeul descris mai sus.

Exemplu: pentru **n=193124** se obține șirul de valori 19312, 1931, 193, 19. din care se vor afișa pe ecran doar valorile 1931 193 19 (nu neapărat în această ordine).

7. (var 38) Se consideră subprogramul **inter**, cu doi parametri: **x** și **y** (numere întregi formate din cel mult patru cifre fiecare); subprogramul interschimbă valorile a două variabile transmise prin intermediul parametrilor **x** și **y**.

a) Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului **inter**.

b) Pe prima linie a fișierului **bac.in** se află un număr natural nenul $n \leq 1000$, iar pe a doua linie a fișierului se află un șir de **n** numere naturale nenule, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult 4 cifre. Scrieți un program C/C++ care afișează pe ecran, în ordine crescătoare, numerele aflate pe a doua linie a fișierului. Numerele vor fi afișate pe o singură linie, iar între două numere se va lăsa un spațiu. Se vor folosi apeluri utile ale subprogramului **inter**.

8. (var37)a) Scrieți subprogramul **nrdiv**, care primește prin intermediul parametrului **x** un număr natural nenul cu cel mult 4 cifre, și returnează numărul de divizori primi ai lui **x**.

b) Pe prima linie a fișierului **bac.in** se află un număr natural nenul **n** ($n \leq 1000$), iar pe a doua linie a fișierului se află un șir format din **n** numere naturale nenule, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult 4 cifre. Scrieți un program C/C++ care citește numerele din fișier și care afișează pe ecran, folosind apeluri utile ale subprogramului **nrdiv**, prima și ultima valoare din șirul celor **n** numere citite, care au un număr par de divizori primi. Numerele afișate vor fi separate printr-un spațiu.

Exemplu: dacă fișierul **bac.in** are conținutul alăturat, pe ecran se va afișa: 20 10

7

30 105 20 140 7 10 5

9. (var 36) Subprogramul **cifra** primește prin intermediul parametrului **a** un număr natural cu cel mult 4 cifre și returnează ultima cifră pară a sa. Dacă numărul nu conține cifre pare, subprogramul returnează valoarea -1. De exemplu, dacă **a=8345**, subprogramul va returna 4.

a) Să se scrie definiția completă a subprogramului **cifra**.

b) Pe prima linie a fișierului **bac.in** se află un număr natural nenul **n** ($n \leq 15000$), iar pe a doua linie a fișierului se află un șir de **n** numere naturale, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult 4 cifre. Scrieți un program C/C++ care citește numerele din fișier și afișează pe ecran, folosind apeluri utile ale subprogramului **cifra**, cel mai mare număr care se poate forma cu ultimele cifre pare ale fiecărui element, dacă acestea există. Alegeți o metodă de rezolvare eficientă ca timp de executare. Dacă toate numerele de pe a doua linie a fișierului au numai cifre impare, programul va afișa mesajul **NU EXISTA**.

Exemplu: dacă fișierul **bac.in** are conținutul alăturat, pe ecran se va afișa: 64220

7

369 113 2 0 33 1354 42

10. (var 35)a) Scrieți definiția completă a unui subprogram **sum** care primește prin parametrul **x** un număr natural de cel mult 4 cifre și returnează suma divizorilor numărului **x**, diferiți de 1 și de el însuși.

Exemplu: dacă **x=10** se va returna valoarea 7 ($7=2+5$).

b) Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural **n** ($0 < n < 100$), apoi **n** numere naturale (cu cel mult 4 cifre fiecare). Programul determină, folosind apeluri utile ale subprogramului **sum**, pentru fiecare număr natural citit, suma divizorilor săi proprii și afișează pe ecran sumele determinate, în ordinea crescătoare a valorilor lor, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă **n=5** și numerele citite sunt 10 2 33 6 11 valorile afișate pe ecran vor fi: 0 0 5 7 14

deoarece suma divizorilor lui 10 este 7, suma divizorilor lui 2 este 0, suma divizorilor lui 33 este 14, suma divizorilor lui 6 este 5, suma divizorilor lui 11 este 0.